

## MEMORIA FINAL

### Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente

### 2017/2018

Título del proyecto
<b>Proyecto de mejora docente para asignaturas de ingeniería con bajo índice de aprobados. Aplicando acciones de Motivación, Mejora de Contenidos Audiovisuales y Evaluación Continua Online.</b>

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
<b>Rincón Casado</b>	<b>Alejandro</b>	<b>31709597A</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	Motivación del alumnado		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Se emplearán 4 indicadores: 1.- Control de asistencia a clase y seminario de problemas, y comparación con cursos anteriores. 2.- Número de consultas a través del campus virtual. 3.- Encuesta de satisfacción. 4.- Comparativa de índice de aprobados y nota media respecto a años anteriores.		
Objetivo final del indicador:	Determinar si el empleo de esta herramienta mejora la visión espacial del alumnado.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Enero de 2018.	Fecha de medida del indicador:	Enero de 2018.
Actividades previstas:	Las tareas previstas para Motivar al alumnado son las siguientes:  1.1.- En las explicaciones teóricas llevar mecanismos reales disponibles en el laboratorio, consiguiendo que el alumno los manipule a la vez que se explican los conceptos de velocidad aceleración y centros instantáneos de rotación. 1.2.- En las clases de problemas, el profesor realizará una simulación del mecanismo mediante el programa Working Models, donde se puede apreciar el movimiento del mecanismo en tiempo real. 1.3.-Reducir el uso de diapositivas en las explicaciones teórica, para provocar la interacción alumno-profesor e intentar que el alumno participe más en las clases teóricas. 1.4.- Promover un concurso de mecanismos, donde cada alumno de manera libre realizará el diseño de un mecanismo para que cumpla una función. Al final		

	<p>de curso los mismos alumnos votarán cuales son los mejores mecanismos y los tres mejores de cada curso se construirán utilizando una impresora 3D.</p>
<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>	<p>Las tareas reales llevadas a cabo para cumplir con los indicadores son las siguientes:</p> <p>1.1.- En las explicaciones teóricas llevar mecanismos reales disponibles en el laboratorio, consiguiendo que el alumno los manipule a la vez que se explican los conceptos de velocidad aceleración y centros instantáneos de rotación.</p> <p>1.2.- En las clases de problemas, el profesor realizará una simulación del mecanismo mediante el programa Working Models, donde se puede apreciar el movimiento del mecanismo en tiempo real.</p> <p>1.3.-Reducir el uso de diapositivas en las explicaciones teórica, para provocar la interaccion alumno-profesor e intentar que el alumno participe más en las clases teóricas.</p> <p>1.4.- Promover un concurso de mecanismos, donde cada alumno de manera libre realizará el diseño de un mecanismo para que cumpla una función. Al final de curso los mismos alumnos votarán cuales son los mejores mecanismos y los tres mejores de cada curso se construirán utilizando una impresora 3D.</p> <p><b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b></p> <p>1.1.- La incorporación de mecanismos reales durante las explicaciones en las clases teóricas ha permitido una mejor comprensión del movimiento de los mismos, reflejándose este resultado en el aumento del índice de aprobados y en las encuestas satisfactorias.</p> <p>1.2.- Respecto al uso del software Working Models se ha empleado para que los alumnos diseñen un mecanismo como trabajo final de la asignatura, pudiendo ver los resultados de esta herramienta en el aumento del índice de aprobados.</p> <p>1.3.- La reducción del uso de diapositivas en clase ha permitido que el alumno pueda seguir con mayor facilidad las explicaciones, provocando mayor participación e interacción.</p> <p>1.4.- El concurso de Mecanismos ha aportado una motivación extra en los alumnos promoviendo la participación y la interacción con el profesorado. La tarea de impresión de mecanismo 3D ha despertado en los alumnos un gran interés llevándolo a dedicar mucho tiempo en el diseño del mecanismo. Los mecanismos ganadores se imprimieron quedando bastante bien, estos mecanismos se quedarán en el laboratorio para los próximos cursos.</p> <p>1.5.- Evaluación continua, esta evaluación ha sido muy positiva ya que el alumno lleva el estudio de la asignatura al día, y le permite ir reduciendo materia conforme va aprobando los exámenes parciales. El uso del campus virtual para hacer los exámenes parciales permite agilizar la corrección y la revisión, permitiendo hacer más exámenes parciales. En concreto se han realizado 3 exámenes parciales y un examen final.</p>

### CALIFICACIONES.

Tras la implantación del presente proyecto de innovación docente los resultados obtenidos en la convocatoria de Febrero son muy satisfactorios. En la gráfica se presentan los resultados del porcentaje de presentados a la convocatoria de Febrero y el porcentaje de aprobados. Este sistema lleva implementándose en el grado de Mecánica (GIM) desde el 2017, y se observa que en este año ya se produjo una mejora considerable en el índice de presentados y aprobados, sin embargo, en el presente curso se han implementado más mejoras como el concurso de mecanismo y la interacción del alumnado en clases, aumentando el número de alumnos presentados del 63% al 79%, y el número de aprobados, del 52% al 57%.

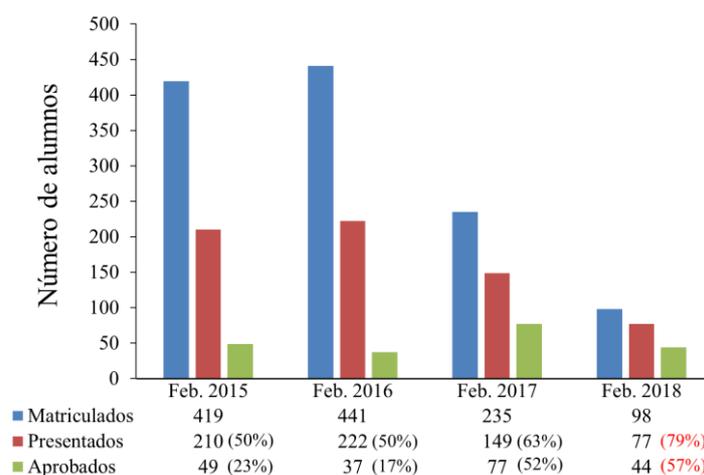


Figura 1. Comparativa de presentados y aprobados con años anteriores.

### ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE ALUMNOS

La mayoría de los alumnos (80%) manifestaron que las acciones llevada a cabo en el proyecto de innovación docente les había servido bastante o mucho. Asimismo, para la prácticamente la totalidad de los alumnos (90%) las mejoras implementadas fueron bastante adecuadas o muy adecuada para su finalidad y, por tanto, cumple su función.

#### Objetivo nº 2

#### Mejora de contenidos

Indicador que empleará para cuantificar la consecución de objetivos:

- 1.- Encuesta de satisfacción de satisfacción anónima.
- 2.- Comparativa de índice de aprobados y nota media respecto a años anteriores.

Valor numérico máximo que puede tener el indicador:

10 puntos

Fecha prevista para la medida del indicador:	Abril 2018
Actividades previstas:	<p><i>Las tareas previstas para mejorar los contenidos son las siguientes:</i></p> <p>2.1.- <i>Elaboración de problemas resueltos explicados paso a paso con ilustraciones y esquemas de resolución.</i></p> <p>2.2.- <i>Elaboración de videos explicativos resolviendo problemas de mecanismos de exámenes anteriores para cada uno de los temas.</i></p> <p>2.3.- <i>Simulaciones a través de Working Model y Winmec de mecanismos complejos con movimiento plano.</i></p> <p><i>Todo este material se colgará en el campus virtual y estará disponible en todo momento.</i></p>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Las tareas reales llevadas a cabo para cumplir con los indicadores son las siguientes:</p> <p>2.1.- <i>Elaboración de problemas resueltos y disponibles en el campus virtual, ha permitido que el alumno mejore el rendimiento y pueda practicar la metodología de forma autónoma.</i></p> <p>2.2.- <i>Elaboración de videos explicativos resolviendo problemas de mecanismos de exámenes anteriores para cada uno de los temas.</i></p> <p>2.3.- <i>Simulaciones a través de Working Model y Winmec de mecanismos complejos con movimiento plano.</i></p> <p><i>Todo este material se colgará en el campus virtual y estará disponible en todo momento.</i></p>

<b>Opinión de los alumnos al inicio del proyecto</b>				
Número de alumnos matriculados: 98				
<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%	0%	61%	21%	18%
<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
8%	4%	68%	21%	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
0%	16%	20%	36%	28%
<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
-	-	-	-	-

### Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos

En una escala de Likert, los alumnos se posicionaron inicialmente de media en un grado de dificultad de 3,52, mientras que, tras el empleo de la app, esa percepción descendió hasta 3,0. Asimismo, se observa que inicialmente, ningún alumno manifestó que el aprendizaje fuese a resultarle de “ninguna” y “poca” dificultad, sin embargo, al finalizar la experiencia, un 8% de los mismos se posicionó en estos términos. Nótese también que inicialmente el 18% pensó que sería de “mucha” dificultad, reduciéndose al 0% al concluir esta iniciativa.

Se observa que esta herramienta disminuye considerablemente la percepción de dificultad de los alumnos en respecto a esta parte de la asignatura. La utilización de programas de simulación han facilitado la comprensión de los contenidos, asimismo ha despertado el interés reflejándose todo ello en el aumento del número de aprobados y la percepción positiva de la asignatura.

Objetivo nº 3	Evaluación Continua mediante Campus Virtual
Indicador que empleará para cuantificar la consecución de objetivos:	1.- Estadísticas propias del cámpus vital. 2.- Comparación de índice de aprobados y notas con años anteriores.
Valor numérico máximo que puede tener el indicador:	10 puntos
Fecha prevista para la medida del indicador:	Febreto 2018
Actividades previstas:	<i>Las tareas previstas para la evaluación continua son las siguientes:</i>  3.1.- <i>Elaboración de controles parciales a través del campus virtual. Tras los resultados del presente curso se ha visto un notable aumento en el número de aprobados y una mayor implicación del alumnado al llevar la asignatura al día. La elaboración de estos exámenes parciales es tediosa, pero permite autoevaluación y retroalimentación.</i>  3.2.- <i>Cuestionario rápido en clase. Se diseñarán cuestionarios rápidos que se harán al final de clase a través del campus virtual. Estos cuestionarios están relacionados con el tema explicado y evalúan el grado de entendimiento de las explicaciones realizadas.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Las tareas reales llevadas a cabo para cumplir con los indicadores son las siguientes:  3.1.- <i>La elaboración de controles parciales a través del campus virtual ha supuesto una mejora notable en el rendimiento de los alumnos y una liberación de carga de trabajo repetitivo para el profesor. La automatización de los exámenes parciales permite corregir de manera rápida y por tanto dedicar ese tiempo a la elaboración de problemas o distintas versiones de</i>

los mismos. A través del campus virtual con la opción cloze, permite que a los alumnos se le muestre un problema aleatorio de la base de datos, impidiendo la copia entre ellos. Otro factor clave en esta metodología es el control de las calificaciones, como se muestra en la figura 2, el profesor controla toda las calificaciones del alumno, he incluso puede realizar ajustes manuales. Por parte del alumno, puede revisar tras el examen donde se ha equivocado, y venir a la revisión del mismo, ahorrando tiempo y ganando efectividad. Además, el alumno puede ver en su panel de control tanto las asistencias a clases controladas con esta misma metodología, como las calificaciones de los distintos exámenes parciales.

El medidor de este ítem se encuentra en el aumento del índice de aprobados, debido a que el alumno realiza tres exámenes parciales, en comparación con los años anteriores que era un examen final (ver figura 1).

3.2. La realización de cuestionarios rápido es una actividad propuesta inicialmente, sin embargo ha sido difícil llevarla a cabo debido al tiempo de preparación y elaboración del resto de actividades. No obstante se empezó a realizar en el primer mes, pero no se pudo mantener en el tiempo. En cursos posteriores este tipo de cuestionarios debe estar preparado con tiempo y para todo el curso.

TEORIA DE MECANISMOS Y MÁQUINAS: Vista: Preferencias: Calificador

Página Principal / Mis cursos / GRADO EN INGENIERIA MECÁNICA / 21720517\_1T\_18\_21 (85) / Administración de calificaciones / Calificador

Calificador

Vista Configuración Escalas Letras Importar Exportar

Calificador Historial de calificación Informe de resultados Vista Simple Usuario

Todos los participantes 96/96

Nombre: Todos A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Apellido(s): Todos A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

TEORIA DE MECANISMOS ...		Asistencia 1	Asistencia 2	Asistencia 3	Asistencia 4	Asistencia 5	Asistencia 6	Asistencia 7	Asistencia 8	Asistencia 9	Asistencia 10	Asistencia 11	Asistencia 12	Asistencia 13	Pt
ANTONIO ALCAZAR DOMÍNGUEZ		- Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	- Q
PABLO AREVALO SANCHEZ		1,00 Q	- Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	- Q	- Q	1,00 Q
IGNACIO AYUSO RODRIGUEZ-VILLARIEL		- Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	1,00 Q
LUIS BALTAR SASTRANG		- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q
ALFONSO IGNACIO AVILES SANCHEZ		1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q									
IGNACIO BLASCO SANTAMARIA		- Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	- Q	- Q	1,00 Q	- Q	- Q	- Q	1,00 Q	- Q	- Q	1,00 Q
ALVARO CABELLO AGUILAR		1,00 Q	- Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	1,00 Q
RUBEN CABACHO BERNARDINO		1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	0,00 Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	1,00 Q				
FERNANDO GARRASCO LLORENTE		- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q
IRENE CASTAÑEDA LORENZO		1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	- Q	- Q
IGNACIO ENRIQUE CHAVEZ SANCHEZ		- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q
IVAN JOSE CHAVES CENTENO		- Q	- Q	1,00 Q	- Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	- Q	- Q	- Q	- Q	- Q	1,00 Q
SALARU CHEJ SID		1,00 Q	0,00 Q	0,00 Q	1,00 Q	1,00 Q	1,00 Q								
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,97	1,00	0,96	1,00	0,00	0,00	1,00	0,96	1,00

Figura 2. Clasificaciones de los alumnos en el Campus virtual.

### Conclusión final

Como conclusión final de la implementación de esta serie de mejoras son las siguientes; respecto a las acciones de motivación se ha conseguido el objetivo de motivar al alumno, mejorando las tasas de rendimiento (del 63% al 79%), además la participación del alumno es mayor en clase y en las actividades propuestas. Respecto a la mejora de los contenidos fue acogida con gran interés por el alumno, encontrado una facilidad extra para la asimilación de contenidos. El concurso de mecanismos consiguió que el alumno aprendiera de forma autónoma y aplicara los conceptos a resolver un problema real. Y por último respecto al sistema de evaluación diseñado e implantado, se aprecian que los resultados han sido satisfactorios para ambas partes (TE del 52% al 57%). El alumno por un lado, valora poder ser evaluado y quitarse materia hasta febrero, consiguiendo motivarlo y fomentando el trabajo diario. Y por otro lado, desde el punto de vista del profesor, aunque el trabajo de preparar controles y examen es más intenso, la recompensa se obtiene en la corrección de los exámenes, siendo esta tarea más monótona y con poco valor para la docencia, sin embargo el tiempo empleado en generar problemas y cuestiones, es amortizable a largo plazo.

2. 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
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
En Julio de 2018 se realizará una charla en la Escuela Superior de Ingeniería donde se dará a conocer al resto de docentes la experiencia y resultados obtenidos con el proyecto de innovación docente. La misma será grabada y publicada en la página web del proyecto.				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
Las medidas que se han llevado a cabo para la difusión de la experiencia han sido:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Participación en un Taller sobre Proyectos de Innovación Docente y Actuaciones Avaladas organizado por los Departamentos de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial e Ingeniería Informática, celebrado el jueves, 27 de Septiembre a las 13:30h en el aula FS14 de la ESI,</li> </ol> <p>Las charlas se desarrollaron con la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Justificación del proyecto y objetivo</li> <li>· Descripción técnica y funcionalidades del sistema</li> <li>· Demostración práctica</li> <li>· Turno de preguntas</li> </ul>				

3. Adjunte las tasas de éxito<sup>1</sup> y de rendimiento<sup>2</sup> de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura <sup>3</sup>	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2016/17(*)	Curso 2017/18(*)	Curso 2016/17(*)	Curso 2017/18(*)
<i>Teoría de Mecanismos y Máquinas (GIM)</i>	52%	57%	63%	79%
<i>Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento</i>				
Parte las actuaciones que se realizan en el proyecto ya se empezaran a realizar en el curso 16/17, por tanto las mejoras mas importantes fueron respecto a los cursos 15-16 (17%TE, 50%TR) o 14-15 (23%TE, 50%TR)				

<sup>1</sup> Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

<sup>2</sup> Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

<sup>3</sup> Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.