



POLITÉCNICA

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa

Cursos 2016-17

<http://innovacioneducativa.upm.es>

Memoria del proyecto Optimización de la metodología B-Learning en la docencia del diseño de máquinas y desarrollo de productos mediante estrategias de aula invertida.

Creada por JUAN MANUEL MUÑOZ GUIJOSA

Datos del proyecto

Código: IE1617.0509

Título del proyecto: Optimización de la metodología B-Learning en la docencia del diseño de máquinas y desarrollo de productos mediante estrategias de aula invertida.

Coordinador: JUAN MANUEL MUÑOZ GUIJOSA

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

Nivel: Nivel 1. Proyectos promovidos por los Grupos de Innovación Educativa (GIEs)

Número de miembros: 11

Tipo de experiencia: E1. Aula Invertida

1. Alcance y Destinatarios en los que ha repercutido el proyecto

1.1 Número de alumnos UPM:

752

1.2 Número de Asignatura/s:

6

1.3 Titulación/es Máster:

MU EN INGENIERIA INDUSTRIAL

MU EN INGENIERIA MECANICA

1.4 Titulación/es Grado:

GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES

1.5 Centro/s de la UPM:

E.T.S.I. INDUSTRIALES

2. Equipo y Coordinación del proyecto

2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado:

Cada profesor ha sido el encargado de especificar los recursos para las asignaturas que coordina. Tras dos reuniones para su coordinación y definición de la metodología, cada profesor ha gestionado el trabajo con el becario correspondiente, compartiendo su carga de trabajo con otros profesores. Se han realizado cuatro reuniones de coordinación, así como reuniones semanales entre los responsables de cada asignatura con el becario correspondiente.

2.2 Describa, si hubo, las dificultades más relevantes para coordinar al equipo del proyecto e indique las soluciones encontradas:

El rendimiento de los becarios ha sido excepcional, en gran parte gracias a su gran motivación por el

trabajo, dado que ellos mismos consideraban que la idea podría ser de gran utilidad para las asignaturas objetivo. No han existido problemas relevantes más allá del reparto de la carga de trabajo entre los profesores.

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de BECARIOS?:

Si

En caso afirmativo, enuncie brevemente las tareas desarrolladas por cada uno de los becarios y su contribución al proyecto

2.3.1

Nombre becario

2.3.2 Tareas realizadas

2.3.3 Formación recibida

| | | |
|-----------------|--|--|
| Carlos Terciado | Material docente para estudio autónomo del alumno en las asignaturas "Cálculo de Máquinas" y "Diseño de Máquinas I": recursos audiovisuales y herramientas de cálculo. Casos de estudio para las mismas asignaturas. Herramientas de autoevaluación para las mismas asignaturas mediante la aplicación Kahoot. | -Método del caso -Sistemas de autoevaluación -Desarrollo de recursos audiovisuales -Conocimientos teóricos sobre resortes, CAD, diseño de reductores de velocidad |
| Álvaro Guzmán | Material docente para estudio autónomo, herramientas de cálculo, simuladores, textos complementarios, problemas, casos de estudio y herramientas de autoevaluación mediante Kahoot para las asignaturas "Teoría de Máquinas y Mecanismos", "Vibraciones y ruidos en máquinas", "Vibraciones avanzadas en máquinas" y "Diseño de Máquinas II" | -Sistemas de autoevaluación -Conocimientos teóricos sobre vibraciones aleatorias, análisis de señales, transformada de Fourier, diseño de reductores de velocidad. -Creación de herramientas de cálculo y simuladores en MatLab. |

3. Colaboración interna y externa a la UPM

3.1 ¿Ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM?:

No

3.2 ¿Ha desarrollado acciones de cooperación interinstitucional, ámbito nacional o internacional(proyectos externos, concursos)?:

No

4. Objetivos y Actuaciones

4.1 De los objetivos previstos en el proyecto, describa brevemente cómo ha sido la consecución de los mismos:

En el plazo temporal en el cual se encuentra enmarcado el presente proyecto se han completado 7 de los 8 objetivos en cuanto a material docente producido, teniendo planeada la terminación de este último tras la finalización del plazo. Asimismo, alguno de los materiales docentes previstos como objetivos han sido modificados en el transcurso del proyecto debido a la consideración de alternativas de mayor calidad y utilidad docente.

4.2 De las fases y actuaciones previstas en la solicitud del Proyecto, describa brevemente cómo

ha sido su desarrollo:

Se ha realizado una evaluación previa de los materiales que se proyectaron inicialmente. Durante el transcurso del proyecto, se han realizado reuniones periódicas de seguimiento entre docentes y becarios, teniendo Dropbox como plataforma común de compartición de documentos.

4.4 ¿Dispone de instrumentos para recoger evidencias de logro de las actuaciones (rúbricas de desempeño, exámenes test,..)?:

Si

5. Difusión y Divulgación**5.1 Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres, ...)**

| 5.1.1 Publicación | 5.1.2 Título | 5.1.3 Nombre de Congreso/Revista (Institución/país) |
|---------------------------------------|---|--|
| Ponencia Congreso Internacional | Combining CDIO and Case Study methodologies in flipped classroom teaching strategies: some applications and outcomes in a "Machinery Design" subject. | The 14th International CDIO Conference - Aceptada. |

5.2 Otras acciones de difusión

| 5.2.1 Otras acciones de difusión | 5.2.2 Nombre | 5.2.3 Más información de la acción |
|---|--|---|
| Otras acciones de difusión/divulgación | Presentación en las Jornadas de Innovación Educativa de la UPM | Se presentó un póster con explicaciones sobre el proyecto, y se realizó una ponencia de 5 minutos junto con el resto de coordinadores de proyectos relacionados con aula invertida. |

6. Formación recibida en el marco del proyecto**6.1 En el marco del proyecto, ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?:**

No

7. Resultados e Impacto en la calidad educativa**7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto**

| 7.1.1 Tipo Producto | 7.1.2 Título | 7.1.3 Recurso educativo que se ha publicado en |
|--------------------------------|---------------------|---|
|--------------------------------|---------------------|---|

| desarrollado | | abierto |
|---------------------|--|----------------|
| Aplicaciones | Herramienta de cálculo de resortes | Si |
| Material didáctico | Caso de estudio - Resortes espirales | No |
| Material didáctico | Material para estudio autónomo - resortes | Si |
| Aplicaciones | Herramienta en Simulink para cálculo de embalajes | Si |
| Material didáctico | Material para estudio autónomo - Vibraciones en 1GDL | |
| Material didáctico | Caso de estudio - Embalaje | |
| Material didáctico | Caso de estudio - Transmisión sinfín-corona | |
| Material didáctico | Material para estudio autónomo - Vibraciones aleatorias | |
| Material didáctico | Caso de estudio - cálculo de pala de aerogenerador | |
| Material didáctico | Recursos audiovisuales para diseño de reductores de velocidad en SolidEdge | |
| Aplicaciones | Herramienta de autoevaluación en Kahoot: resortes | |
| Aplicaciones | Herramienta de autoevaluación en Kahoot: vibraciones en 1GDL | |
| Material didáctico | Problemas de vibraciones 1GDL | |
| Material didáctico | Caso de estudio - telesilla | |
| Aplicaciones | Herramienta de autoevaluación en Kahoot: Diseño de Máquinas I | |

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

7.2.1 Aportación

Dado que las asignaturas en las que se va a aplicar la nueva metodología son del segundo semestre o bimestre del curso 2017/2018, no ha sido posible evaluar aún la efectividad de su implementación.

7.3 Relacione de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del Proyecto:

-Se requiere un esfuerzo considerable de los profesores que no están acostumbrados a la docencia basada en proyectos o en otras metodologías como la CDIO. -El principal problema en la metodología es la evaluación, tanto de conocimientos como de competencias, especialmente en grupos grandes. -El uso cotidiano de herramientas sociales hace que los alumnos puedan abordar más eficientemente metodologías de aula invertida.

9. Valoración del proyecto y del Servicio de Innovación Educativa

9.1 Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto:

9

9.2 Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto:

10

9.3 El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE - Grupo de Innovación Educativa:

10

9.4 Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes:

10

9.5 Grado de transferencia de la innovación del proyecto:

8

9.6 Satisfacción general por los resultados:

9

10. Otras Observaciones y Sugerencias:

Estamos muy satisfechos con los resultados del proyecto, que nos han permitido la elaboración de recursos y metodologías que pensamos van a ser muy útiles para nuestros alumnos. Estas metodologías están muy relacionadas con la metodología CDIO, que llevamos aplicando desde el curso 2014/2015 en las asignaturas Ingenia. Agradecemos mucho por ello la concesión de la ayuda.