



POLITÉCNICA

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa

Cursos 2017-18

<http://innovacioneducativa.upm.es>

Memoria del proyecto Introducción a la Computación Científica en asignaturas de Matemáticas para Ingeniería

Creada por GABRIELA SANSIGRE VIDAL

Datos del proyecto

Código: IE1718.0505

Título del proyecto: Introducción a la Computación Científica en asignaturas de Matemáticas para Ingeniería

Coordinador: GABRIELA SANSIGRE VIDAL

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

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

Número de miembros: 12

Tipo de experiencia: E1. Aula Invertida

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

1.1 Número de alumnos UPM:

880

1.2 Número de Asignatura/s:

9

1.3 Titulación/es Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA INDUSTRIAL

1.4 Titulación/es Grado:

GRADO EN INGENIERIA DE ORGANIZACION

GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES

GRADO EN INGENIERIA QUIMICA

1.5 Centro/s de la UPM:

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

2. Equipo y Coordinación del proyecto

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

El equipo se reunió en enero de 2018 para fijar las tareas a desarrollar y decidir la labor del becario. A finales de junio hicimos un primer balance con la experiencia piloto de Ampliación de Cálculo y el desarrollo de las prácticas en Matemáticas III. A finales de septiembre celebramos una reunión de coordinación previa a la celebración de las prácticas de Álgebra y finalmente una reunión de conclusiones a mediados de noviembre.

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

Al ser todos los participantes de un mismo centro, la coordinación es sencilla; solo hemos tenido que

compatibilizar nuestros horarios con los horarios del becario, que siempre se ha mostrado muy flexible. Además, la posibilidad de comunicar por correo electrónico y por teléfono ha facilitado la coordinación.

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

2.3.1 Nombre becario	2.3.2 Tareas realizadas	2.3.3 Formación recibida
Jorge Álvarez Rodríguez	Ha colaborado en la escritura de guiones y tutoriales de autoaprendizaje y en la elaboración de cuestionarios de Moodle. Ha hecho sugerencias de mejora, aportando ideas para la redacción de los documentos que los hiciese más accesibles a los estudiantes. Ha grabado un vídeo para la presentación virtual de una colaboración en un Congreso de IE.	El becario conocía bien el editor de textos LaTeX, pero ha tenido que estudiar nuevas funcionalidades del programa, además también ha profundizado en su conocimiento de MatLab, y en desarrollo de Moodle.

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:

Uno de los objetivos del proyecto consistía en cambiar la percepción que los estudiantes tienen de las matemáticas y de su aplicación a la resolución real de problemas. Las encuestas de satisfacción que hemos realizado nos hacen pensar que este objetivo se ha alcanzado de forma satisfactoria. Se ha generado un material de trabajo que será de utilidad en cursos posteriores, se ha colaborado en la mejora de algunas competencias, en particular CG1.

4.2 De las fases y actuaciones previstas en la solicitud del Proyecto, describa brevemente cómo ha sido su desarrollo:

En la primera fase (enero) se seleccionó al becario y se recopiló material susceptible de uso en el proyecto. En la fase de desarrollo (febrero-marzo) se implementaron experiencias piloto en Ampliación de Cálculo, Cálculo II y Matemáticas III. En la fase de aplicación (primer semestre del curso 2018-19) se han implementado las prácticas en Álgebra de dos grados, GITI y GIQ. El becario he colaborado activamente en la generación de material de autoestudio. Se han hecho encuestas de satisfacción que adjuntamos en el epígrafe 7.2.

4.3 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto?:

Si

4.3.1 En caso afirmativo describa la metodología de evaluación usada para la recogida, procesamiento y análisis de los resultados:

En la práctica realizada en Ampliación de Cálculo se hicieron encuestas que se adjuntan en 7.2. Se compararon los resultados de los dos grupos piloto con el resto de alumnos de la misma asignatura y no se encontraron diferencias significativas. Las evidencias en la asignatura de Álgebra no están disponibles ya que aún no ha finalizado el curso.

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	Introduction to Scientific Computing in initial Courses of Mathematics for Engineering	11th International Conference of Education; Research and Innovation (ICERI2018, Seville Spain 12-14 nov.)
Ponencia Jornada Nacional	Introducción a la Computación Científica en asignaturas de Matemáticas para Ingeniería	Ciclo de jornadas #IE2018 (UPM-España)

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 desarrollado	7.1.2 Título	7.1.3 Recurso educativo que se ha publicado en abierto
Material didáctico	Guion de trabajo para Cálculo II (práctica 1)	
Material didáctico	Guion de trabajo para Cálculo II (práctica 2)	
Material didáctico	Guion Integración Numérica (Ampliación de Cálculo)	

7.1.1 Tipo Producto desarrollado	7.1.2 Título	7.1.3 Recurso educativo que se ha publicado en abierto
Material didáctico	Autoaprendizaje en Álgebra (I)	
Material didáctico	Autoaprendizaje en Álgebra (II)	
Informes	Informe sobre las prácticas realizadas en Cálculo II (GITI)	
Informes	Informe sobre las prácticas realizadas en Matemáticas III (GIO)	
Informes	Informe sobre las prácticas realizadas en Ampliación de Cálculo (GITI)	
Material didáctico	Guion de prácticas-Mecánica (1)	
Material didáctico	Guion de prácticas-Mecánica (2)	
Material didáctico	Guion de prácticas-Mecánica (3)	
Material didáctico	Autoaprendizaje en Mecánica (I)	
Material didáctico	Autoaprendizaje en Mecánica (II)	
Material didáctico	Autoaprendizaje en Mecánica (III)	
Informes	Informe sobre las prácticas en Matemáticas de la Especialidad (Mecánica y Construcción)	
Informes	Informe sobre las prácticas en Matemáticas de la Especialidad Automática y Electrónica	
Informes	Informe sobre las prácticas en Métodos Matemáticos (Máster)	
Material didáctico	Práctica Integración (Métodos Matemáticos, Máster)	
Material didáctico	Guion Integración bidimensional (Métodos Matemáticos, Máster)	
Material didáctico	Práctica Integración bidimensional (Métodos Matemáticos, Máster)	
Material didáctico	Guion Integración línea y superficie (Métodos Matemáticos, Máster)	
Material didáctico	Práctica Integración línea y superficie (Métodos Matemáticos, Máster)	

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

7.2.1 Aportación

Ha sido un reto el plantear unas prácticas en Álgebra (GITI) de primer curso con la técnica de Aula Invertida. La experiencia ha alcanzado a 350 estudiantes. Creemos que

7.2.1 Aportación

ha valido la pena el esfuerzo. Adjuntamos encuesta de satisfacción de los estudiantes.

Los estudiantes que realizaron a práctica piloto en Ampliación de Cálculo obtuvieron de media de 6,3/10, el 13% obtuvo la nota máxima. Estas notas suponían el 5% de la nota final. Se adjunta encuesta.

Los alumnos de Álgebra GIQ encuentran la asignatura difícil, se hace más asequible con las aplicaciones resueltas de forma numérica. Se adjunta encuesta.

La asignatura de Métodos Matemáticos Aplicados a la Ingeniería del Máster en Ingeniería Industrial está dirigido a estudiantes que no han hecho GITI . Para muchos de ellos, las prácticas son la primera toma de contacto con la programación de algoritmos en el ordenador. Los resultados han sido relativamente buenos.

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

La técnica de Aula Invertida para Computación es una novedad. Uno de los logros que hemos alcanzado con la realización de las prácticas ha sido transmitir a los estudiantes el valor de las matemáticas en la resolución de los problemas que surgen en la ingeniería, asimismo el valor de hacerse cargo de su propio aprendizaje. Ha sido preciso escribir documentos accesibles a los estudiantes, que adolecen de falta de concentración en los primeros años de universidad. La colaboración del becario en la redacción de estos documentos ha sido muy valiosa. Deseamos profundizar en esta labor mixta de computación y autoaprendizaje y combinarla con trabajo en equipo, importante competencia profesional.

9. Valoración del proyecto y del Servicio de Innovación Educativa

9.1 Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto:

8

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:

9

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

9

9.5 Grado de transferencia de la innovación del proyecto:

7

9.6 Satisfacción general por los resultados:

8

10. Otras Observaciones y Sugerencias:

Los proyectos de innovación educativa son un estímulo para actualizar material docente, repensar técnicas pedagógicas e introducir mejoras. Sería deseable que los proyectos se ajustasen al año académico; en su defecto, que cubriesen por completo un semestre. Por ejemplo, que se ofreciesen en marzo o abril, se resolviese en mayo y finalizasen en febrero o marzo. O bien que se iniciasen un par de meses antes (noviembre) y finalizasen en septiembre.