



**POLITÉCNICA**

# Memoria de Proyecto de Innovación Educativa

**Cursos 2017-18**

<http://innovacioneducativa.upm.es>

## **Memoria del proyecto Aprendizaje basado en retos para la Biología Computacional y la Ciencia de Datos**

Creada por EMILIO SERRANO FERNANDEZ

### **Datos del proyecto**

**Código:** IE1718.1003

**Título del proyecto:** Aprendizaje basado en retos para la Biología Computacional y la Ciencia de Datos

**Coordinador:** EMILIO SERRANO FERNANDEZ

**Centro:** E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS

**Nivel:** Nivel 2. Proyectos promovidos por otros colectivos de profesores de la UPM

**Número de miembros:** 4

**Tipo de experiencia:** E4. Aprendizaje Basado en Retos

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

**1.1 Número de alumnos UPM:**

10

**1.2 Número de Asignatura/s:**

1

**1.3 Titulación/es Máster:**

MASTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGIA COMPUTACIONAL

### **2. Equipo y Coordinación del proyecto**

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

Se han mantenido varias reuniones entre el equipo investigador. El coordinador supervisa y mantiene una reunión semanal con el becario de colaboración. Al final de la asignatura, los estudiantes completarán un cuestionario valorando: (1) los conocimientos adquiridos; y, (2) la satisfacción del estudiante ante la metodología del aprendizaje basado en retos frente a otras más tradicionales.

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

No ha habido dificultades.

**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**

**2.3.2 Tareas realizadas**

**2.3.3 Formación recibida**

**Nombre  
becario**Juan  
Carlos  
García

El becario ha participado activamente en:  
(1) el diseño de métodos de Aprendizaje Basado en Retos (ABR) para la Ciencia de Datos (CD); (2) el diseño de retos específicos para la Biología Computacional (BC); y, (3) el análisis de herramientas de ABR adecuadas para el trascurso de la asignatura.

El becario ha recibido formación en ABR, instalación y mantenimiento de sistemas informáticos, plataformas de contenido educativo, software de CD, y programación web.

**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?:**

Si

**En caso afirmativo, indique la colaboración interna a la UPM realizada en el proyecto**

<b>3.1.1 Tipo</b>	<b>3.1.2 Nombre</b>	<b>3.1.3 Describa brevemente la colaboración</b>
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, calidad, biblioteca, internacional, ...)	Servicio de Innovación Educativa	Se ha solicitado información en numerosas ocasiones al servicio de Innovación Educativa de cara a la correcta justificación de gastos, así como en el proceso de convocatoria de la beca de colaboración y la selección del becario.
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, calidad, biblioteca, internacional, ...)	GATE	También se ha contactado con el GATE para abrir un curso piloto de Moodle que nos sirviese como entorno de experimentación para la planificación del curso.

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

Si

**En caso afirmativo, indique la colaboración externa realizada en el proyecto**

<b>3.2.1 Tipo</b>	<b>3.2.2 Nombre</b>	<b>3.2.3 Describa brevemente la colaboración</b>
Centro de enseñanza superior internacional	Universidad de Oxford	El coordinador del proyecto ha realizado una estancia de investigación en la Universidad de Oxford donde ha podido explorar nuevos retos que abarquen distintas asignaturas del

3.2.1 Tipo	3.2.2 Nombre	3.2.3 Describa brevemente la colaboración
		Máster en Biología Computacional y el Máster en Data Science.
Centro de enseñanza superior internacional	Institute of Postgraduate Education of Taras Shevchenko National University of Kyiv	Ponencia: Challenge-based learning in Computational Biology and Data Science. En ICTERI 2018: 14th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications.
Empresa, Asociaciones profesionales	Grammarly office en Kiev, Ucrania	Conferencia titulada "Ongoing research in Data Science".

## 4. Objetivos y Actuaciones

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

Los objetivos se han alcanzado satisfactoriamente en la ejecución del proyecto: O1. Desarrollo de métodos para el aprendizaje basado en retos (ABR) de Ciencia de Datos y Biología Computacional. O2. Estudio de retos concretos en el campo de la Ciencia de Datos y la Biología Computacional. O3. Integración y documentación de herramientas para el soporte del ABR en la Representación y Adquisición de Conocimiento.

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

Las fases y actuaciones previstas se han cumplido de acuerdo con la propuesta del proyecto.

### 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:

Aunque todavía no se han proporcionado a los estudiantes por estar la asignatura en curso, ya se ha diseñado un cuestionario para la evaluación de los resultados del proyecto donde se plantean afirmaciones como "El contenido del curso satisface mis necesidades de formación".

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

No

## 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

<b>(Institución/país)</b>		
Ponencia Congreso Internacional	Challenge-based learning in Computational Biology and Data Science	ICTERI 2018, Kiev, Ucrania
Ponencia Congreso Internacional	Métodos, retos, y herramientas para el aprendizaje de la ciencia de datos y la biología computacional	XXVI Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Universidad de Queen, Belfast, Reino Unido,
Ponencia Congreso Nacional	Aprendizaje Basado en Retos para la Biología Computacional y la Ciencia de Datos	Tendencias en Innovación Educativa y su implantación en UPM #ie18UPM

**5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE?:**

Si

**En caso afirmativo, indique cuál o cuáles:**

Otros recursos UPM para difusión

**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?:**

Si

**6.2 En caso afirmativo, relacione la formación de los integrantes del proyecto que han recibido durante el proyecto**

<b>6.2.1 Tipo de formación</b>	<b>6.2.2 Nombre de la acción formativa</b>	<b>6.2.3 Horas de la acción formativa por persona</b>	<b>6.2.4 Nº de asistentes de PIE</b>	<b>6.2.5 Institución que lo imparte</b>
Cursos de UPM (ICE...)	Aprendizaje basado en retos	4	1	ICE UPM
Cursos de UPM (ICE...)	Dirección de TFG y TFM: una perspectiva práctica	3	1	ICE UPM

**7. Resultados e Impacto en la calidad educativa**

**7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto**

<b>7.1.1 Tipo Producto desarrollado</b>	<b>7.1.2 Título</b>	<b>7.1.3 Recurso educativo que se ha publicado en abierto</b>
---	---------------------	---

<b>7.1.1 Tipo Producto desarrollado</b>	<b>7.1.2 Título</b>	<b>7.1.3 Recurso educativo que se ha publicado en abierto</b>
Material didáctico	Enunciado de evaluación de asignatura por retos	No
Material didáctico	Retos de Biología Computacional	No
Material didáctico	Conjuntos de datos en formato Weka para Retos de Biología Computacional	No
Material didáctico	Encuesta sobre la asignatura	No

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

La investigación realizada en este proyecto ha contribuido en la metodología del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) para el campo de la Ciencia de Datos. También se han diseñado y obtenido material para 15 retos en Biología Computacional. Adicionalmente, se han revisado numerosas herramientas software para articular un curso en el Máster Universitario en Biología Computacional con ABR. Si bien la ejecución de los retos todavía no se ha evaluado, se han publicado resultados parciales en una conferencia internacional y se realizará una ponencia invitada otra. Además, esperamos una alta satisfacción entre los estudiantes como se consiguió en proyectos anteriores.

## **9. Valoración del proyecto y del Servicio de Innovación Educativa**

### **9.1 Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto:**

10

### **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:**

7

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

10

### **9.5 Grado de transferencia de la innovación del proyecto:**

10

### **9.6 Satisfacción general por los resultados:**

10

## **10. Otras Observaciones y Sugerencias:**

La gran satisfacción de los estudiantes y de los profesores nos ha llevado a proponer un nuevo proyecto basado en el aprendizaje basado en retos para el máster de Biología Computacional que enfatice los métodos de Inteligencia Artificial Explicable. También estamos trabajando en un artículo de revista con los resultados. Queremos agradecer la excelente asistencia del Servicio de Innovación Educativa, el ICE, y el GATE.