



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2019-2021 - Prorrogado 2021

Métodos, retos, y herramientas para la Inteligencia Artificial Explicable

Creada por EMILIO SERRANO FERNANDEZ

DATOS DEL PIE

Coordinador: EMILIO SERRANO FERNANDEZ

Centro: E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS

Nivel: Otros

Linea: E3. Aprendizaje Basado en Retos - Design Thinking

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 22

1.2 Número de asignaturas: 1

1.3 Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGIA COMPUTACIONAL

1.4 Titulaciones grado:

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

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 IP supervisa y mantiene una reunión semanal con los becarios de colaboración. Al final de la asignatura los estudiantes han completado un cuestionario valorando: (1) los conocimientos adquiridos; (2) la satisfacción del estudiante ante la metodología ABR frente a otras más tradicionales; y, (3) la capacidad explicativa de los métodos de IA aprendidos.

2.2 Describa, si las hubo, las dificultades mas relevantes para coordinador al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas

No ha habido dificultades reseñables. Como en anteriores proyectos de aprendizaje basado en retos, algunos estudiantes no se sienten cómodos por no disponer de guías paso a paso para resolver las prácticas / retos de la asignatura.

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS? Si

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
ANDRÉS PEDRAZA RODRÍGUEZ	Diseño e implementación de un demostrador de Inteligencia Artificial Explicable para tareas críticas	Formación en Deep Learning, XAI, y programación Web.
Ignacio Iker Prado Rujas	Diseño y elaboración de encuestas online sobre XAI y satisfacción de la asignatura, divulgación del proyecto en foros científicos	Formación en Aprendizaje Basado en Retos, y XAI

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

Tipo	Nombre	Descripción
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	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...)	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.
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	OTRI	Se está trabajando con la OTRI para realizar un registro de la propiedad intelectual del demostrador web producido en el proyecto.

3.2 En el marco del proyecyo, ¿han desarrollado acciones de cooperación inter-institucional, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...)

No

4. OBJETIVOS Y ACTUACIONES

4.1 De los objetivos, fases y actuaciones previstos en la solicitud del proyecto, describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y 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 e Inteligencia Artificial Explicable; O2. Estudio de retos concretos en el campo de la Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial Explicable; y, O3. Implementación, integración y documentación de herramientas para el soporte del ABR en Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial Explicable.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

4.2.1 Describa brevemente la metodología de evaluación del proyecto (indicadores, instrumentos, fases...)

Se diseñaron dos cuestionarios que fueron realizados por los estudiantes de la asignatura. El primero evaluando la satisfacción ante la asignatura y la evaluación por retos, planteando afirmaciones como "El contenido del curso satisface mis necesidades de formación". El segundo evaluando distintos métodos de IA y su capacidad explicativa ante distintas tareas.

5. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

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

Publicación	Título	Nombre del congreso / revista
Ponencia congreso internacional	Challenge-Based Learning in Explainable Artificial Intelligence Education	EDULEARN21

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE? En caso afirmativo, indique cuál o cuáles

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

6.1 ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos de UPM (ICE...)	Gestor de referencias bibliográficas EndNote	3	ICE	11
Cursos de UPM (ICE...)	Dónde buscar y publicar artículos de investigación	8	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Construyendo nuestro propio repositorio de herramientas en línea: personalizar nuestra docencia	2	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Diseñar actividades de aprendizaje para tiempos inciertos.	4	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Creación de videotutoriales con Camtasia (shareware)	4	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	De Powerpoint a vídeo en 10 minutos con Active Presenter y Audacity	2	ICE	1

7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

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

En este proyecto, el aprendizaje basado en retos (ABR) se adaptó y aplicó con éxito a la IA explicable (XAI). Además, se probó y evaluó con estudiantes de nivel de máster. En la primera etapa, se presentaron a los estudiantes varios temas de IA desde un punto de vista de explicabilidad con el objetivo de involucrarlos. Posteriormente, se dividieron en grupos pequeños para investigar un desafío específico dentro de esos temas, con la ayuda de las herramientas software. Finalmente, se desarrollaron sus propias soluciones a los desafíos, actuando de forma independiente. Las herramientas XAI que se les presentaron a los alumnos son herramientas de código abierto muy utilizadas, que destacan por su usabilidad.

La evaluación de los modelos XAI muestra que, según los estudiantes, los modelos más explicables son las reglas de decisión, los árboles de decisión y el razonamiento basado en casos. Sin embargo, varios estudiantes no confiarían mucho en sus predicciones, prefiriendo otros modelos más complejos. Si las redes neuronales mostrasen una mejor explicabilidad, este modelo sería la primera opción para ambos tipos de tareas de predicción. De la misma manera, si las reglas de decisión, los árboles de decisión y el aprendizaje basado en retos pudieran obtener una mayor precisión; la mayoría de los estudiantes los emplearían también para tareas no críticas.

En cuanto a la evaluación de la satisfacción de los alumnos, la introducción a XAI y el tema del aprendizaje automático interpretable parecen ser los más valorados. Además, todos los temas se evalúan sobre el promedio de la escala Likert de cinco puntos utilizada.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 10

2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 10

3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 9

4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 10

5. Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 10

6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 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 cubra más de una asignatura. También estamos trabajando en una publicación en el JCR que incluya los resultados y el demostrador de IA explicable generado. Queremos agradecer la excelente asistencia del Servicio de Innovación Educativa.