

ANEXO II: Memoria Complementaria

TÍTULO DEL PROYECTO

Analíticas de aprendizaje para la evaluación de nuevas metodologías y estrategias en la docencia de materias de ingeniería

INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente solicitud de proyecto sigue la línea marcada por el plan trianual definido en la propuesta de creación del grupo DOCERE. En ese contexto y a partir de los resultados obtenidos en el curso actual, el trabajo propuesto se articula alrededor de los cuatro objetivos del grupo:

1. Análisis de nuevas metodologías y estrategias.
2. Aplicación y mejora de las metodologías en diferentes asignaturas.
3. Evaluación analítica del impacto de la aplicación de las metodologías.
4. Difusión a la comunidad, la cual se apoya en el portal Web¹ del grupo, a cuya creación se han dedicado importantes esfuerzos en el presente curso académico.

En consonancia con las líneas de innovación propuestas en la convocatoria, se seguirá trabajando en la implantación y/o mejora de diversas metodologías y estrategias de enseñanza, algunas de ellas explícitamente reflejadas en la convocatoria (**línea 1: clase invertida** y **línea 4: gamificación**), que van a complementarse con técnicas específicas de mejora buscando alto impacto y coste asumible en tiempo.

En todos los casos, y como indica el título del proyecto, se pondrá especial énfasis en **acciones de diseño, recopilación y explotación de analíticas de aprendizaje** (“learning analytics” en inglés), que puedan contribuir a la mejora de los procesos de diseño e impartición de la docencia, y los de asistencia y realimentación a los estudiantes. Si bien no está mencionado explícitamente en el documento que describe las líneas prioritarias, consideramos que estas acciones **encajan en la línea 5 de innovación** (Herramientas para la mejora de la calidad de la docencia).

Esta propuesta de proyecto está justificada por el interés temático de la misma y por la línea de trabajo del grupo, apoyándose en los resultados obtenidos hasta la fecha. Del proyecto

¹ Web del grupo GID-DOCERE: <https://grupodocere.web.uah.es/>

previo disponemos de una recopilación documentada de metodologías específicas y esquemas iniciales de métricas para la evaluación de su eficacia y mejora del diseño docente de las asignaturas. Asimismo, contamos con cierta experiencia en la aplicación de algunas de estas técnicas (clase invertida y gamificación). Así, la propuesta actual está orientada a mejorar la implantación y evaluación rigurosa de estas metodologías innovadoras en las asignaturas en las que ya se aplican (habiendo dado este año un salto cualitativo y cuantitativo importante), y también la extensión de su aplicación a nuevas asignaturas. Como se indicaba más arriba, **en este proceso de mejora y nueva implantación van a jugar un papel relevante las tareas de diseño, recopilación y explotación de analíticas de aprendizaje, a lo que se dedicará gran parte del esfuerzo**. Cabe esperar que el carácter multidisciplinar del grupo permita una recopilación de datos suficientemente ambiciosa y con vocación de mantenimiento a lo largo del tiempo para su explotación a corto y medio plazo.

OBJETIVOS

Los objetivos propuestos en este proyecto cubren parte de los objetivos generales (OG) planteados en la memoria de creación del grupo, particularizándolos a la orientación general descrita en la sección anterior:

- OG1: “Analizar nuevas tecnologías, estrategias docentes y herramientas, e identificar aquellas que se adapten mejor a la docencia de la ingeniería”. El objetivo se orientará a la búsqueda de **cuestionarios que permitan medir posibles mejoras de las intervenciones propuestas a diversos niveles** (enfoque de estudio, motivación, metacognición, actitudes, etc.) **junto con el rendimiento académico, y al diseño de métricas de interés en el proceso de enseñanza-aprendizaje y de los mecanismos eficaces para su recogida y procesamiento**.
- OG2: “Aplicar nuevas metodologías y estrategias docentes a asignaturas de ingeniería”, que en esta propuesta implicará tanto la mejora de las ya aplicadas en cursos previos, como la implantación en nuevas asignaturas, **y todos los procesos de recopilación de métricas necesarios**.
- OG3: “Analizar de forma rigurosa el impacto de las metodologías y estrategias”, que implicará un importante esfuerzo de **integración y explotación de las métricas diseñadas**.
- OG4: “Difundir los resultados a la comunidad”, lo cual seguirá siendo una vocación clave del grupo.

Si en el primer año de trabajo, desde la creación y reorientación del grupo, gran parte del esfuerzo se ha centrado en el objetivo OG1 orientado al estudio de metodologías, durante el segundo año se abordará el objetivo OG1 desde el punto de vista del estudio de métricas y cobrarán especial relevancia los objetivos OG2 y OG3 en cuando al requerimiento de un importante esfuerzo de captura y análisis de datos. El objetivo OG4 seguirá presente de forma relevante, ya que la difusión y compartición de recursos es una vocación clave del grupo.

ACCIONES A DESARROLLAR

La propuesta del proyecto se basa en el desarrollo de las siguientes acciones (AC1, AC2, AC3 y AC4), habiendo desglosado a su vez cada una de ellas en varias sub-acciones:

AC1: En la línea de análisis e identificación de metodologías, estrategias, herramientas y métricas (asociado a OG1):

- AC1-1: Búsqueda de bibliografía sobre analíticas de aprendizaje y diseño de las mismas. Para ello se abordarán aspectos relacionados de diseño (qué métricas, para qué y para quién), estrategias de recopilación (cómo y cuándo medir), estrategias de procesamiento (estadísticas, predictivas) y, por supuesto, aspectos éticos y de privacidad. Para esta sub-acción se creará un grupo de trabajo que recopilará la información recibida del resto de miembros del equipo, tanto a nivel de experiencias previas como en referencia a la revisión de bibliografía especializada. Las métricas tratarán de cubrir información cuantitativa, obtenida tanto a través de encuestas y sondeos a alumnos y profesores, como la relacionada con el rendimiento y la participación de los estudiantes en todos los aspectos relevantes de las asignaturas (a través de Blackboard, clase, tests, actividades, exámenes, entregas, etc.). El diseño considerará a los estudiantes actores principales del proceso de medida y planificará procesos de información a los mismos sobre los procesos de recopilación y procesamiento llevados a cabo. Cabe esperar que este proceso de realimentación resulte útil al estudiante para mejorar su motivación y le dote de cierta percepción realista sobre su rendimiento académico en comparación con datos agregados del resto de estudiantes.
- AC1-2: Elección de métricas. A partir del análisis de la bibliografía recopilada se determinarán el repertorio final de métricas, seleccionadas con criterios que contemplen tanto su utilidad como su disponibilidad, definiendo un núcleo común que será recopilado en todas las asignaturas (incluso en los grupos que no apliquen ninguna metodología, para permitir análisis comparativos), y subconjuntos específicos orientados a obtener información más relevante en ciertas metodologías.
- AC1-3: Elección de herramientas. Se determinarán las herramientas necesarias para dar soporte a los procesos de recopilación y procesamiento de las métricas definidas.
- AC1-4: Elección de asignaturas. Se especificarán las asignaturas (en las que están implicados los profesores del grupo) y grupos a los que extender la aplicación de las nuevas metodologías y técnicas adicionales, así como la información detallada de las métricas y procedimientos de captura y procesamiento de datos que se aplicarán en cada caso.

AC2: En la línea de aplicación de metodologías, estrategias y herramientas, y recopilación de métricas (asociadas a OG2):

- AC2-1: Desarrollo de material específico. Se abordará con distinta intensidad en función del grado de madurez de las asignaturas impartidas en la aplicación de estas estrategias. Distinguiremos entre asignaturas con experiencia previa en la

implantación de nuevas metodologías (a las que nos referiremos como asignaturas *en marcha*) y asignaturas en las que se implantarán por primera vez nuevas metodologías (a las que nos referiremos como asignaturas *de nueva implantación*).

- AC2-2: Aplicación de metodologías. Se realizará en las asignaturas *en marcha* y en las de *nueva implantación*, a partir de los bloques o temas que sea posible. Aquí distinguiremos entre estrategias globales (metodologías) y específicas, siendo las primeras de mayor alcance que las segundas (por ejemplo: flipped learning vs. retrieval practice).
- AC2-3: Recopilación de las métricas. Se realizará a lo largo del curso de acuerdo al diseño generado en AC1. En este punto será clave disponer de herramientas y recursos que automaticen la recopilación de datos y su procesamiento para reducir al máximo la necesidad de gestión manual por parte del profesorado. Se habilitará un repositorio homogéneo de datos para garantizar la adecuada custodia e integridad de la información recopilada.

AC3: En la línea de análisis del impacto de metodologías, estrategias y herramientas (asociadas a OG3):

- AC3-1: Integración y procesamiento de las métricas recopiladas. A pesar de que los resultados de análisis predictivos (para determinar, por ejemplo, estudiantes en riesgo de abandono o no superación de asignaturas) no tendrán impacto hasta cursos futuros (dada la necesidad de entrenar modelos que caractericen esas situaciones), son claves los procesos de recopilación de datos de forma sostenida y consistente a lo largo del tiempo.
- AC3-2: Análisis del impacto (en función de las métricas recopiladas):
 - En los resultados de aprendizaje.
 - En otros elementos importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje como posibles mejores en el enfoque de estudio, motivación, metacognición y/o actitudes del alumnado.
 - En la dedicación de profesores y estudiantes, fundamentalmente a través de medidas del tiempo invertido.
 - En la percepción de los profesores y estudiantes sobre las metodologías aplicadas.
 - En la percepción de los profesores sobre los resultados del procesamiento de las métricas recopiladas.
 - En la percepción de los estudiantes al proporcionarles datos directos de su evolución en el aprendizaje.
- AC3-3: Generación de informes de impacto y propuestas de mejora.

AC4: En la línea de difusión de resultados (asociadas a OG4):

- AC4-1: Mantenimiento del portal web del grupo.

- AC4-2: Participación en eventos de difusión dentro de la UAH.
- AC4-3: Generación de publicaciones en congresos y revistas.

El cronograma propuesto para el desarrollo del proyecto es el que se muestra a continuación:

Acciones		Obj.	AÑO ACADÉMICO 2021/2022												
			9/21	10/21	11/21	12/21	1/22	2/22	3/22	4/22	5/22	6/22	7/22	8/22	9/22
AC1	Análisis e identificación de metodologías, estrategias, herramientas y métricas	OG1													
AC2	Desarrollo de materiales (nueva implantación/en marcha)	OG2													
	Implantación y mejora de nuevas metodologías (nueva implantación/en marcha)														
	Recopilación de métricas														
AC3	Integración y procesamiento de métricas	OG3													
	Análisis del impacto y generación de informes														
AC4	Elaboración y mantenimiento del portal Web del grupo	OG4													
	Iniciativas de difusión (congresos, reuniones docentes, seminarios)														

DIFUSIÓN

Tal y como se ha descrito en los apartados anteriores, la página web del grupo se ha convertido en una herramienta fundamental de difusión de los trabajos del grupo. Del mismo modo que en los proyectos anteriores, los recursos generados y los resultados obtenidos se pondrán a disposición de la comunidad.

Respecto a la publicación de resultados en diversos foros, se considerará especialmente el Encuentro de Innovación Docente Universitaria de la UAH (EIDU) y otros congresos y revistas del ámbito docente/educativo.

DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO

El equipo de trabajo está formado por los integrantes del grupo de innovación de la UAH "Reflexión y Coordinación: innovar en la docencia de Telecomunicación (DOCERE)", al que se unen para este proyecto dos nuevos profesores (Miguel Ángel García Garrido y Juan Manuel Miguel Jiménez). Ambos comparten docencia con la profesora Sira Palazuelos, miembro del grupo DOCERE, y en sus asignaturas plantean aplicar estrategias de gamificación y contribuir a la recopilación y análisis de datos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La experiencia de todos los miembros en proyectos de innovación y el hecho de que seamos un equipo multidisciplinar con docencia en todos los grados de la EPS es un factor idóneo para el desarrollo de este proyecto por la capacidad para aplicar estrategias, recopilar y analizar datos en distintos entornos docentes. A continuación, se detallan la relación de miembros del equipo:

Ana de Andrés Rubio → Coordinadora del proyecto
Coordinadora del Grupo de Innovación.
Dpto. de Electrónica
ana.deandres@uah.es

Javier Macías Guarasa
Dpto. de Electrónica
javier.maciasguarasa@uah.es

Germán Ros Magán
Dpto de Física y Matemáticas
Coordinador de Mención de Ciencias en el Grado en Magisterio de Educación Primaria
Coordinador de la Especialidad de Física y Química en el Máster de Formación de Profesorado de Secundaria
german.ros@uah.es

Hilario Gómez Moreno
Dpto de Teoría de la Señal y Comunicaciones
Subdirector 4º de la EPS
hilario.gomez@uah.es

Sergio Lafuente Arroyo
Dpto de Teoría de la Señal y Comunicaciones
Coordinador del Grado de Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)
sergio.lafuente@uah.es

María Concepción Batanero Ochaita
Dpto. de Automática
concha.batanero@uah.es

José Manuel Arco Rodríguez.
Dpto. de Automática
Coordinador de 4º curso del Grado de Ingeniería Telemática
Josem.arco@uah.es

Marisol Escudero Herranz
Dpto. de Electrónica

Coordinadora de 2º curso del Grado de Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)
marisol.escudero@uah.es

Sira Elena Palazuelos Cagigas
Dpto. de Electrónica
Coordinadora de Asignaturas Transversales de la EPS
sira.palazuelos@uah.es

José Luis Martín Sánchez
Dpto. de Electrónica
joseluis.martin@uah.es

Elisa Rojas Sánchez
Dpto. de Automática
Elisa.rojas@uah.es

Miguel Ángel García Garrido
Dpto. de Electrónica
miguelangel.garcia@uah.es

Juan Manuel Miguel Jiménez
Dpto. de Electrónica
jmanuel.miguel@uah.es