

ANEXO II: Memoria Complementaria

TÍTULO DEL PROYECTO

Herramientas de apoyo y explotación de analíticas de aprendizaje para la reducción del abandono y la mejora del rendimiento de los estudiantes de grados de ingeniería

INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El grupo de innovación docente DOCERE se ha centrado en los dos últimos años en el diseño y recopilación de analíticas de aprendizaje, y su explotación en distintas asignaturas a través del desarrollo de algunas aplicaciones alrededor de las métricas recopiladas.

Tras el proyecto del curso actual y considerando también los resultados del anterior, se ha asentado la metodología de toma de datos y la utilidad de las herramientas desarrolladas, y se ha evidenciado la considerable dificultad del proceso cuando se aborda en asignaturas con características muy diferentes en cuando a su contexto (tipología de la titulación, grado o máster), tipología de la asignatura (obligatoria u optativa), curso dentro de la titulación, e implicación del profesorado y su disponibilidad de tiempo. Dicha dificultad se ve agravada por la relativa complejidad de las [herramientas desarrolladas hasta la fecha](#), lo que ha limitado su adopción generalizada por parte de los integrantes del grupo de innovación y supone una amenaza relevante al objetivo de tener el mayor impacto posible para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante la medida del efecto de nuestras iniciativas y la capacidad de intervenir con acciones correctoras en el momento adecuado.

Los resultados del proyecto del curso actual se han centrado en el análisis de la motivación [de los estudiantes en su enfoque de estudio](#), así como en la evaluación de la relación entre la asistencia a clase de los estudiantes, y [dos elementos que nos parecían relevantes](#): Por un lado, la relación con su implicación en la asignatura (medida en base a su participación en los procesos de evaluación), y por otro la relación con sus resultados académicos (medidos en base a su probabilidad de superación de las asignaturas y a la calificación obtenida).

En este contexto y tomando como clave de actuación los resultados obtenidos en el curso actual (2022-2023), el trabajo propuesto para el próximo se articula alrededor de los cuatro objetivos del grupo, concretando la propuesta en acciones orientadas a la mejora de indicadores clave y la adopción de las herramientas desarrolladas en un número mayor de asignaturas y grupos, para incrementar el tamaño del colectivo de estudiantes beneficiados. En concreto, se propone abordar los siguientes retos:

1. Ampliar la aplicación de metodologías y estrategias innovadoras a más asignaturas y grupos dentro de la EPS.
2. Seguir recopilando métricas para determinar el impacto de la aplicación de estas metodologías. Los resultados obtenidos en los procesos de recopilación de los últimos años proporcionan conclusiones cada vez más fiables y creemos que el esfuerzo debe mantenerse en el medio y largo plazo.
3. Centrar los esfuerzos en mejorar la facilidad de uso de algunas herramientas de explotación de las métricas recopiladas, en concreto las enfocadas a la mejora de la motivación de los estudiantes para incrementar las tasas de asistencia a clase (reduciendo el abandono) y mejorar su éxito académico. Creemos que esas mejoras en la facilidad de uso incrementarán la probabilidad de adopción de nuestras iniciativas por parte de colectivos de profesorado más amplios, incluso más allá de los integrantes del grupo.
4. Difusión a la comunidad, la cual se apoya como en años anteriores en el portal Web del grupo, a cuyo mantenimiento se han dedicado importantes esfuerzos desde la creación del grupo.

Así, como carácter propio del grupo de innovación DOCERE, en los retos propuestos siguen estando presentes la aplicación de nuevas metodologías en la enseñanza de ingenierías y la recopilación de métricas, siendo nuestra intención hacer una extensión más intensa si cabe, de la aplicación de todas estas iniciativas a más asignaturas de las impartidas por los profesores del grupo y de profesores fuera del grupo que quieran participar.

En esta propuesta toma más fuerza la línea de interés 5 incluida en la convocatoria, ya que se pretenden mejorar las herramientas y estrategias para utilizar las analíticas de aprendizaje que se vienen desarrollando en proyectos anteriores, centradas en la concienciación de los estudiantes sobre la relevancia de la asistencia a clase, la mejora de su percepción *en tiempo real* de su progreso académico, y la detección precoz de aquellos que están en riesgo de abandono o fracaso. Esta línea de trabajo es el reto más ambicioso que se propone en este proyecto. Tenemos la convicción de que podemos proporcionar a los estudiantes información objetiva que contribuirá a que conozcan elementos que se correlacionan con el éxito académico y que contribuyan a que tomen conciencia de su propia evolución, mejorando su interés y rendimiento. Igualmente, las herramientas a mejorar ayudarán a más profesores a tener una visión en tiempo real de la situación de sus estudiantes y detectar aquellos casos en los que hay riesgo de abandono o fracaso. Desde ambas perspectivas, y con la información adecuada, tanto el profesorado como el estudiantado estarán en disposición de abordar las acciones correctoras a su debido tiempo.

Finalmente, y como en propuestas previas, el carácter multidisciplinar del grupo permitirá 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

Siguiendo la línea temática de los proyectos de los últimos años, 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”. En este caso, el objetivo de este proyecto se orienta por un lado a consolidar y extender el uso de nuevas estrategias y herramientas docentes y, por otro, a mejorar y automatizar las herramientas definidas en proyectos anteriores para facilitar su uso y, de este modo, promover su adopción generalizada en las asignaturas impartidas por miembros del grupo. Centraremos los esfuerzos en herramientas que proporcionen información actualizada y personalizada, tanto a profesores como a estudiantes, para mejorar el éxito académico, y extenderemos la explotación a métricas procedentes de blackboard. Se trabajará en estrategias para fomentar la asistencia a clase y la reducción de la probabilidad de abandono (identificando estudiantes en riesgo para poder brindarles el apoyo necesario para prevenirlo). Se mantendrá el repertorio de métricas definidas en el curso pasado, incrementando la atención a aquellas no explotadas en proyectos previos.
- OG2: “Aplicar nuevas metodologías y estrategias docentes a asignaturas de ingeniería”, como objetivo continuado de los proyectos de años previos, que en esta propuesta implicará tanto la mejora de las ya aplicadas en cursos previos, como la extensión de estas a nuevas asignaturas, con un mayor esfuerzo en la evaluación de las nuevas herramientas de explotación de los datos adquiridos.
- OG3: “Analizar de forma rigurosa el impacto de las metodologías y estrategias”. En concreto en este proyecto se evaluará la acogida de las nuevas herramientas por parte de profesores y estudiantes, así como del impacto efectivo en el incremento en la asistencia a clase, la reducción del abandono y la mejora de las tasas de superación de las asignaturas. Dicha evaluación se basará en el seguimiento de indicadores clave y la comparación de resultados con periodos anteriores.
- OG4: “Difundir los resultados a la comunidad”, lo cual seguirá siendo una vocación clave del grupo. La página web del grupo seguirá siendo la herramienta principal de difusión, donde compartimos con el resto de la comunidad, las mejores prácticas derivadas del proyecto y las herramientas desarrolladas, para fomentar la colaboración con los posibles interesados.

Los objetivos propuestos para este proyecto entroncan con los objetivos generales del grupo, ya que no se abandonan las acciones de recopilación de métricas, ni la extensión a más asignaturas de las metodologías desarrolladas. No obstante, el proyecto que se presenta centra el foco en medidas correlacionadas con parámetros de calidad de las titulaciones en general y en facilitar la adopción de las herramientas analíticas desarrolladas hacia más asignaturas y grupos, incluso fuera del ámbito del grupo de profesores participantes, como evolución natural de los objetivos del grupo, incluyendo por tanto una perspectiva más genérica que pueda ser aplicada y utilizada en otras asignaturas y titulaciones de la UAH.

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: Consolidación y expansión de asignaturas, metodologías y estrategias. El énfasis fundamental se hará en la extensión de las estrategias y técnicas que han demostrado su utilidad en otras asignaturas. Se especificarán las asignaturas (en las que están implicados los profesores del grupo) y grupos a los que extender la aplicación de las 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. Se abordará incluso la extensión de nuestras iniciativas a asignaturas fuera del ámbito de las impartidas por profesores del grupo (entre otras, estamos interesados en las asignaturas de primer curso de las ingenierías, por sus mayores índices de abandono que el resto).
- AC1-2: Generalización, rediseño e implementación de herramientas de análisis de las métricas recopiladas. Se trata de una de las acciones clave del proyecto de este curso, en la que se abordarán los procesos de rediseño de las herramientas disponibles para mejorar su facilidad de uso. Siendo conscientes de la dificultad asociada que se detallaba en la justificación del proyecto, pondremos el foco en las herramientas orientadas a mejorar las tasas de asistencia a clase, de abandono y el éxito académico de los estudiantes. En concreto se trabajará en herramientas que:
 - Muestren a los estudiantes el impacto positivo de la asistencia a clase (usando datos procedentes de cursos anteriores), siguiendo una estrategia de difusión exhaustiva a todos los estudiantes implicados.
 - Permitan que los profesores puedan evaluar y seguir de forma fácil el grado de asistencia a clase de los estudiantes de sus grupos, con la posibilidad de intervenir, también de forma fácil, para recuperar, en lo posible, a aquellos estudiantes que presenten una baja asistencia o alteraciones en la misma a lo largo del curso (como indicadores de un posible abandono).
 - Proporcionen información a los estudiantes sobre su progreso en las asignaturas, considerando tanto medidas de participación como de rendimiento académico. Dicha información se suministrará en varias ocasiones a lo largo del cuatrimestre, y se mostrará siempre en comparación con distintos colectivos de estudiantes de su mismo grupo o asignatura. El objetivo es proporcionarle realimentación prácticamente en tiempo real sobre su situación, para darle la oportunidad de acometer las acciones que le lleven a mejorar sus probabilidades de superar la asignatura. En asignaturas de las que se disponga de datos históricos suficientes, se planteará su explotación para generar predictores de éxito que serán contrastados con resultados reales de cara a su explotación generalizada en años posteriores.

A diferencia de proyectos anteriores, parte de las tareas de desarrollo implicadas comenzarán a finales del presente curso académico, de forma que haya herramientas rediseñadas disponibles para su aplicación a principios del próximo curso.

- AC1-3: Estudio de la incorporación de las analíticas proporcionadas por Blackboard. A lo largo de los últimos dos años hemos estado recopilando las métricas proporcionadas por Blackboard, centradas en el uso de la plataforma por parte de los estudiantes. En esta acción se abordará el estudio de la incorporación de las mismas como parámetros de entrada en las herramientas de análisis de la participación de los estudiantes y su éxito académico (tanto en probabilidad de concurrencia a los procesos de evaluación como a la superación de las asignaturas, incluyendo el efecto en la calificación obtenida).

AC2: En la línea de aplicación de metodologías, estrategias y herramientas, y recopilación de métricas (asociadas a OG2), que son acciones que se mantienen de forma continuada a lo largo de los últimos años:

- 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. Seguimos distinguiendo 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: Captura, recopilación y explotación de las métricas. Se realizará a lo largo del curso de acuerdo al diseño y las herramientas generadas en AC1. Este punto se verá reforzado por la disponibilidad de los procedimientos y herramientas desarrolladas en el curso actual, junto con las que se desarrollarán en esta nueva propuesta. Se habilitará un repositorio homogéneo de datos para garantizar la adecuada custodia e integridad de la información recopilada, utilizando los procedimientos diseñados en el curso actual, con especial atención a la anonimización de los datos generados que garantice estrictamente la privacidad de los mismos en los procesos de explotación. En esta propuesta la explotación de las métricas está directamente orientada a proporcionar información personalizada al alumno, y detectar los estudiantes en riesgo o con mayores dificultades en el seguimiento de la asignatura.

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 diferencia de los años anteriores, creemos que la mejora en la facilidad de uso de las herramientas desarrolladas en la acción AC1-2 permitirá su aplicación generalizada en más

asignaturas de las impartidas por los participantes en el proyecto. Cada profesor implicado adaptará el plan de aplicación a las asignaturas determinadas en la acción AC1-1 y será responsable de contribuir con los resultados particulares a los del proyecto en su conjunto. Mantenemos la vocación de que las iniciativas de captura de datos se continúen en el tiempo de forma estable para conseguir datos que permitan análisis longitudinales rigurosos.

- **AC3-2: Análisis del impacto y propuestas de mejora** (en función de las métricas recopiladas), proporcionando evidencias cuantitativas y cualitativas que se centrarán en este proyecto en:
 - La acogida de las nuevas herramientas por parte del profesorado, midiendo el incremento en su adopción y la opinión de los implicados sobre ellas
 - La acogida de las nuevas estrategias por parte de los estudiantes midiendo tanto el impacto efectivo en el incremento en la asistencia a clase, la reducción del abandono y la mejora de las tasas de superación de las asignaturas en comparación con grupos de control y cursos anteriores; así como la opinión de los implicados sobre ellas.
 - La cuantificación de los elementos críticos que afectan al rendimiento del alumno en cada materia (asistencia, motivación...).
 - Otros elementos importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje como posibles mejoras en el enfoque de estudio, motivación, metacognición y/o actitudes del alumnado. En este sentido se propone modificar el carácter anónimo de los cuestionarios utilizados en años previos para tener la posibilidad de correlacionarlos con medidas del rendimiento académico.
 - En la dedicación de profesores y estudiantes, fundamentalmente a través de medidas del tiempo invertido.

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.
- AC4-4: Publicación del código en repositorios públicos de GitHub

El cronograma propuesto para el desarrollo del proyecto es el que se muestra a continuación (indicando en gris oscuro los meses activos para cada acción, incluyendo trabajo previo en el último mes del curso actual):

				MESES												
				AÑO ACADÉMICO 2023/2024												
Acciones	Obj.	7/23	8/24	9/23	10/23	11/23	12/23	1/24	2/24	3/24	4/24	5/24	6/24	7/24	8/24	9/24
Consolidación y expansión de asignaturas, metodologías y estrategias	OG1															
Generalización, rediseño e implementación de herramientas de análisis de las métricas recopiladas																
Estudio de la incorporación de las analíticas proporcionadas por Blackboard																
Desarrollo de material específico (nueva implantación/en marcha)	OG2															
Aplicación de de metodologías (nueva implantación/en marcha)																
Captura recopilación y explotación de las métricas																
Integración y procesamiento de las métricas recopiladas	OG3															
Análisis del impacto y propuestas de mejora																
Elaboración y mantenimiento del portal Web del grupo	OG4															
Iniciativas de difusión (congresos, reuniones docentes, seminarios)																
Publicación del código desarrollado en GitHub																

IMPACTO DE LA INNOVACIÓN Y LA DIFUSIÓN

El impacto esperado del proyecto se puede resumir en los siguientes aspectos:

- Una mejora en la facilidad de uso de las herramientas desarrolladas, que se evaluará midiendo el incremento en asignaturas en las que se aplican y la percepción cualitativa del profesorado sobre las mismas.
- Una mayor concienciación de los estudiantes de la relevancia de la asistencia a clase, como parámetro correlacionado positivamente con la reducción del abandono, y con medidas de participación en procesos de evaluación, la probabilidad de superación de las asignaturas y el rendimiento académico (medido como la calificación obtenida), que se evaluará en comparación con grupos de control (al no existir datos al respecto de cursos anteriores).
- Una mejora en las estadísticas de asistencia a clase de los estudiantes y las tasas de abandono, que se evaluarán en comparación con grupos de control y los resultados de años anteriores.
- Una mejora en el conocimiento de los estudiantes sobre su situación real en las asignaturas, sobre todo en comparación con distintos colectivos de sus iguales, que se evaluará en comparación con grupos de control (al no existir datos al respecto de cursos anteriores).
- Una mejora en la percepción de los estudiantes sobre el interés del profesorado en la mejora de su aprendizaje y su progreso académico, que se evaluará en comparación con grupos de control (al no existir datos al respecto de cursos anteriores).

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

Como iniciativa adicional del proyecto propuesto, adquirimos en esta ocasión el compromiso de enviar de forma específica los informes generados a los responsables de las asignaturas que participen en la recopilación de datos (que deseablemente serán más de los participantes en la propuesta).

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

Finalmente, el código fuente relevante generado en el proyecto se publicará en un repositorio público dentro de GitHub.

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 de nuevo para este proyecto dos profesores (Miguel Ángel García Garrido y Juan Manuel Miguel Jiménez (que próximamente se integrarán formalmente en el grupo de innovación). Ambos comparten docencia con profesores miembros del grupo DOCERE, y en sus asignaturas plantean seguir aplicando estrategias de innovación ya exploradas en el grupo 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, así como a través de diferentes departamentos y áreas docentes, 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 detalla 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
 Miembro del Equipo de Apoyo del IDEO
javier.maciasguarasa@uah.es

Comentado [LS1]: Realmente, ¿no se han unido aún al proyecto o es un error?

Comentado [MJ2R1]: Se han unido al proyecto, pero falta tu integración formal en el grupo de innovación.

Comentado [Ad3R1]: En la normativa había interpretado que hacían falta 3 proyectos de innovación, y este era el 3º. Yo creo que ya para este curso, los puedo incluir, en cuanto acabe con esta convocatoria.

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
Inspector/a Adjunto de la Inspección de Servicios
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
Miembro del Equipo de Apoyo del IDEO
Elisa.rojas@uah.es

Miguel Ángel García Garrido



VICERRECTORADO DE ESTRATEGIA Y
PLANIFICACIÓN
Colegio de San Ildefonso
Plaza de San Diego s/n
28801 Alcalá de Henares (Madrid)

Dpto. de Electrónica
miguelangel.garcia@uah.es

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