

ANEXO II: Memoria Complementaria

TÍTULO DEL PROYECTO

Análisis, aplicación, evaluación y difusión de nuevas metodologías y estrategias docentes para la enseñanza en grados de ingeniería

LÍNEAS DE ACTUACIÓN

El trabajo propuesto se enmarca en la docencia en los grados de ingeniería impartidos en la Escuela Politécnica Superior de la UAH, siguiendo el plan de trabajo definido en la propuesta de creación del grupo DOCERE. En este entorno, se abordarán tareas que cubren los cuatro objetivos del grupo: análisis de las nuevas metodologías y estrategias docentes que mejor se adapten a la enseñanza de ingeniería; aplicación de las mismas, con distinta profundidad en función del grado de madurez de las asignaturas implicadas; la evaluación rigurosa de dicha aplicación y la difusión a la comunidad. Esto está en consonancia con las líneas de innovación propuestas en la convocatoria, ya que el énfasis se hará en el estudio de diversas estrategias docentes, algunas de ellas explícitamente reflejadas en la convocatoria (clase invertida, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en problemas, gamificación, etc.) para determinar las que mejor se adaptan a esta área de enseñanza y determinar en qué asignaturas pueden ser implantadas con mejores garantías de éxito.

INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Centrándonos en el área en la que estamos implicados los miembros proponentes, la de la docencia en ingeniería, los resultados de los trabajos previos del grupo de innovación del que partimos se han centrado en los últimos años en el análisis de la situación de los planes de estudio de Ingeniería de Telecomunicación y el rendimiento del alumnado en los grados relacionados, y en la generación de propuestas de mejora de la estructura de los mismos (algunas de las cuales se han materializado en cambios efectivos en los ‘Modificas’ correspondientes).

Estos estudios previos nos han dado una visión estructural y coordinada de la situación de los grados, y nos ha permitido en el último año dar un salto hacia el estudio de la práctica docente. En este estudio, dentro de un proyecto de innovación reconocido por la UAH, se ha realizado un análisis del grado de implantación de la metodología de aprendizaje inverso (*flipped learning*) en las asignaturas impartidas en la EPS. El estudio evidencia que no es un modelo muy extendido entre el profesorado. Hemos también evidenciado que hay cierta tendencia general a aplicar algunos elementos de ésta y otras metodologías novedosas como gamificación o aprendizaje colaborativo, pero en algunos casos, con la carencia de una base teórica sólida y de una estrategia rigurosa de evaluación del impacto de aquellas.

Esto nos hace pensar que la formación e información de cómo se aplican estas metodologías en materias de ingeniería, es todavía escasa entre los profesores. Así mismo, se ha podido

comprobar también que existe cierto temor a perder calidad de aprendizaje si las nuevas metodologías se aplican en la enseñanza de ingeniería, percibiéndolas como no aplicables a la docencia y el aprendizaje en materias con un fuerte contenido técnico y/o científico.

Por estos motivos, creemos que un análisis profundo de diversas metodologías innovadoras, aplicadas a la enseñanza de la ingeniería, basado en la búsqueda de datos reales y publicaciones existentes, puede ayudar a seleccionar las mejores estrategias para una innovación en la enseñanza de nuestros grados, que lleve a un mejor rendimiento del alumnado.

Este estudio, que incluirá una evaluación rigurosa de su impacto, puede además dar una imagen objetiva sobre la eficacia de aplicar nuevas metodologías en la enseñanza de la ingeniería, ayudando al resto de profesores a valorar su implantación en las asignaturas de la Escuela Politécnica Superior.

OBJETIVOS

Los objetivos propuestos en este proyecto cubren parte de los objetivos generales (OG) planteados en la memoria de creación del grupo:

- OG1: Analizar nuevas tecnologías, estrategias docentes y herramientas, e identificar aquellas que se adapten mejor a la docencia de la ingeniería.
- OG2: Aplicar nuevas metodologías y estrategias docentes a asignaturas de ingeniería.
- OG3: Analizar el impacto de las metodologías y estrategias.
- OG4: Difundir los resultados a la comunidad.

Tratándose del primer año de la creación y reorientación del grupo, gran parte del trabajo se centrará en el primer objetivo, para apoyar la extensión de las nuevas estrategias en las asignaturas que imparten los profesores del grupo proponente, combinándolas con la profundización de la aplicación en las que las han estado usando en el pasado, la generación de materiales y la definición y aplicación de métricas que nos permitan hacer una evaluación objetiva y coherente.

ACCIONES A DESARROLLAR

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

- Búsqueda de la literatura existente sobre resultados de la aplicación de nuevas metodologías en la docencia de la ingeniería. Para esto se creará un grupo de trabajo que recopilará la información que reciba del resto de componentes del equipo, y que se basará tanto en la experiencia previa de los participantes, como en la bibliografía especializada en metodologías docentes.
- Discusión entre los miembros del grupo en el que se analizarán los datos recopilados para determinar entre todos, las metodologías que mejor se adaptan a la enseñanza de la ingeniería, basándose también en los resultados de la literatura y en la propia experiencia de los profesores que componen el grupo, y los resultados del último estudio realizado por el grupo en la EPS. En este foro de discusión, también se estudiará el impacto que podría tener, sobre los grados de la UAH, la implantación a

nivel institucional de estas metodologías, la manera de facilitar la implantación al resto de los profesores, posibilidad de clases abiertas, etc.

- Decisión sobre las asignaturas (en las que están implicados los profesores del grupo) a las que extender la aplicación de las nuevas metodologías, y sobre los grupos en los que dicha aplicación es factible.
- Decisión sobre las herramientas de soporte de las nuevas metodologías (*teaching teachers*, etc.).
- Definición del repertorio de métricas que se aplicarán para evaluar el impacto de las metodologías. El repertorio incluirá medidas aplicables a todas las asignaturas de forma general (asistencia a clase (presencial y/o virtual), calificaciones detalladas) y otras específicas de cada metodología. Igualmente contemplarán las relacionadas con los resultados de aprendizaje como en dedicación de profesores y estudiantes.

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

- Desarrollo de material específico, con distinta intensidad en función del grado de madurez de las asignaturas impartidas en la aplicación de estas estrategias (distinguiremos entre asignaturas *en marcha* y asignaturas *de nueva implantación*).
- Aplicación de las metodologías en las asignaturas *en marcha* y extensión a las de *nueva implantación* en los bloques o temas que sea posible. Aquí distinguiremos entre estrategias globales y herramientas o técnicas específicas, siendo las primeras de mayor alcance que las segundas (por ejemplo: *flipped learning* vs. *retrieval practice*)
- Recopilación de las métricas a lo largo del curso, de forma general en todas las asignaturas, para tener datos de control con los que abordar los estudios comparativos.

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

- Recopilación e integración de las métricas recogidas.
- Análisis del impacto (en función de las métricas recopiladas):
 - En los resultados de aprendizaje.
 - En la dedicación de profesores y estudiantes.
- Generación de informes de impacto y propuestas de mejora.

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

- Generación del portal web del grupo.
- Participación en eventos de difusión dentro de la UAH.
- Generación de publicaciones en congresos y revistas.

Nota sobre el impacto de COVID-19: Ante la incertidumbre de la modalidad de docencia a lo largo del curso que viene, en las tareas de recopilación de técnicas, métricas, etc., se contemplarán distintos escenarios, para posibilitar la aplicación y evaluación incluso en caso de vuelta al confinamiento.

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

Acciones		Obj.	AÑO ACADÉMICO 2020/2021												
			9/20	10/20	11/20	12/20	1/21	2/21	3/21	4/21	5/21	6/21	7/21	8/21	9/21
AC1	Análisis e identificación de metodologías, estrategias, herramientas y métricas	OG1													
AC2	Asignaturas en marcha: Desarrollo de materiales	OG2													
	Asignaturas en marcha: Aplicación														
	Nueva implantación: Desarrollo de materiales														
	Nueva implantación: Aplicación														
	Recogida de métricas														
AC3	Recopilación de métricas	OG3													
	Análisis del impacto en profesores y estudiantes														
	Análisis del impacto en organización docente														
AC4	Elaboración y mantenimiento del portal Web del grupo	OG4													
	Iniciativas de difusión (congresos, reuniones docentes, seminarios)														
	Generación de publicaciones														

DIFUSIÓN

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, la página web del grupo será un medio fundamental de difusión de los resultados del proyecto, y tal y como se ha realizado en los proyectos anteriores, los resultados obtenidos se pondrán a disposición de la Comisión de Calidad y la Dirección de la Escuela Politécnica Superior para que valore su relevancia y los resultados obtenidos.

Así mismo, se abordará la publicación de los resultados en diversos foros, especialmente en el Encuentro de Innovación Docente Universitaria de la UAH y en congresos y revistas del ámbito.

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)”. Este grupo procede de un grupo anterior, el cual analizó durante años la situación general de nuestras titulaciones, y generó información relevante que ha influido en modificaciones de los grados de telecomunicación de la Escuela Politécnica Superior.

La experiencia de todos sus miembros, en proyectos de innovación, y el hecho de que seamos un equipo multidisciplinar, lo hace idóneo para el desarrollo de este proyecto. A continuación, se detallan los miembros del equipo:

Ana de Andrés Rubio → COORDINADORA DEL PROYECTO

Coordinadora del Grupo de Innovación.

Dpto. De Electrónica

ana.deandres@uah.es

Germán Ros Magán

Dpto de Física y Matemáticas

Coordinador de Mención en el Grado en Magisterio de Educación Primaria

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

Dpto. De Automática

concha.batanero@uah.es

Javier Macías Guarasa.

Dpto. de Electrónica

javier.maciasguarasa@uah.es

José Manuel Arco Rodríguez.

Dpto. De Automática

Josem.arco@uah.es

Marisol Escudero

Dpto. De Electrónica

marisol.escudero@uah.es

Sira Palazuelos Cagigas

Dpto. de Electrónica

sira.palazuelos@uah.es



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

José Luis Martín Sánchez
Dpto. De Electrónica
Joseluis.martin@uah.es

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